

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷ (11) 공개번호 특2003-0026496
G05D 1/02 (43) 공개일자 2003년04월03일

(21) 출원번호 10-2001-0059500

(22) 출원일자 2001년09월26일

(71) 출원인 현대중공업 주식회사

(72) 발명자 이찬호
울산광역시 동구 전하동 1번지

서울특별시서초구방배2동448-15

오종규

경기도성남시분당구구미동18번지시그마II8-213호

(74) 대리인 최영복

심사청구 : 없음

(54) 이동로봇의 표식기반 자기위치인식을 위한 인공표식장치

요약

본 발명은 이동로봇의 표식기반 자기위치인식을 위한 인공표식장치에 관한 것으로, 외부로부터 사용자에 의해 소정의 조도값이 설정되거나 수동조작 신호가 입력되는 사용자 인터페이스부와, 이동로봇의 주행공간 상의 조도를 측정하는 조도측정부와, 이동로봇의 영상처리장치에 의해 식별이 용이하고 다량의 정보를 표현하는 인공표식부와, 상기 인공표식부와 인접하여 설치되고, 전원공급시 발광하여 상기 인공표식부를 조명하는 조명수단, 및 상기 조도측정부에서 측정된 조도값이 설정된 소정의 조도값 보다 작거나 또는 상기 사용자 인터페이스부를 통해 수동조작 신호가 입력되면 상기 조명수단에 전원을 공급하는 제어부가 구비되므로써 저조도 환경이나 야간 환경에서도 표식인식에 의한 이동로봇의 자율주행이 가능할 수 있도록 한다.

대표도

도1

색인어

이동로봇, 표식기반 자기위치인식, EL시트, 고휘도 LED, 조도측정부

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 이동로봇의 표식기반 자기위치인식을 위한 인공표식장치의 내부 블록도

도 2는 본 발명에 따른 이동로봇의 표식기반 자기위치인식을 위한 인공표식장치의 동작과정을 예시한 도면

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

10 : 사용자 인터페이스부

20 : 조도측정부

30 : 제어부

40 : 인공표식부

50 : 조명수단

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 이동로봇의 자기위치를 추정하는 기술분야에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 소정의 정해진 조도값 이하로 떨어지는 저조도시 조명수단을 동작시켜 이동로봇으로 하여금 주행공간내 설치되어진 인공 표식의 식별 및 표식의 위치정보를 검출할 수 있도록 한 이동로봇의 표식기반 자기위치인식을 위한 인공 표식장치에 관한 것이다.

이동로봇(Mobile Robot)이란, 바퀴(wheel) 또는 로봇다리(robot leg)로 구동되는 로봇으로서 로봇의 이동

성을 극대화할 수 있는 장점을 지닌다. 그 동안의 로봇은 주로 고정된 위치에서 로봇팔을 제어하여 산업용으로 쓰이는 경우가 대부분이었다. 그러나, 인간이 활동하기 어렵거나 위험한 상황 또는 로봇의 작업공간을 늘리기 위해서는 이동로봇의 도입이 필요하게 되었다.

따라서, 최근에는 실내환경에서 자율적으로 주행할 수 있는 개인용 로봇 및 서비스 로봇과 같은 이동로봇에 대한 제품개발 및 요소기술 연구가 활발하게 추진되고 있다. 이러한 이동로봇의 자율주행에 있어서 반드시 해결하여야 할 기술적 과제로써 이동로봇 스스로가 현재의 자기위치를 정확하게 추정할 수 있는 자기위치인식 기술이 요구되고 있다.

일반적인 이동로봇의 자기위치인식 기술로는 여러 센서 정보와 비컨(beacon) 등의 표적(landmark)을 이용하여 작업환경 내에서 로봇의 절대위치를 알아내는 인공표식기반 자기위치인식 방법이 이용되고 있다.

상술한 바와 같은 인공표식기반 이동로봇의 자기위치인식 기술분야에 있어서 종래 활용되어온 인공표식장치는 바코드 패턴이나 컬러블록 패턴 등과 같이 식별이 용이하면서도 다량의 정보를 표현할 수 있는 표식 패턴을 이동로봇의 주행공간 상의 임의의 위치에 다 수개 설치하고, 상기 설치된 다 수개의 인공표식과 이동로봇과의 상대적인 위치관계를 검출하여 이동로봇의 위치를 알아낸다.

그러나, 상기와 같은 인공표식장치는 발광특성이 없는 색지와 같은 소재로 구성된 인공표식을 사용하므로써 일정한 조도가 유지되는 환경에서만 활용이 가능하고, 저조도 환경이나 야간 환경에서는 로봇에 장착된 카메라에 상기 인공표식의 영상획득이 불가능하여 영상 데이터를 이용하여 자율주행하는 이동로봇에는 적용이 불가능한 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에, 본 발명의 목적은 저조도 환경이나 야간 환경에서도 이동로봇의 영상처리장치를 이용한 표식인식 작업이 가능하도록 조명장치에 의한 발광기능을 부여함으로써 저조도 환경에서도 표식인식에 의한 이동로봇의 자율주행이 가능하도록 한 이동로봇의 표식기반 자기위치인식을 위한 인공표식장치를 제공하는데 있다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 이동로봇의 표식기반 자기위치인식을 위한 인공표식장치는 외부로부터 사용자에게 의해 소정의 조도값이 설정되거나 수동조작 신호가 입력되는 사용자 인터페이스부와, 이동로봇의 주행공간 상의 조도를 측정하는 조도측정부와, 이동로봇의 영상처리장치에 의해 식별이 용이하고 다량의 정보를 표현하는 인공표식부와, 상기 인공표식부와 인접하여 설치되고, 전원공급시 발광하여 상기 인공표식부를 조명하는 조명수단, 및 상기 조도측정부에서 측정된 조도값이 설정된 소정의 조도값 보다 작거나 또는 상기 사용자 인터페이스부를 통해 수동조작 신호가 입력되면 상기 조명수단에 전원을 공급하는 제어부가 구비된다.

발명의 구성 및 작용

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하고자 한다.

도 1은 본 발명에 따른 이동로봇의 표식기반 자기위치인식을 위한 인공표식장치의 내부 블럭도이고, 도 2는 본 발명에 따른 이동로봇의 표식기반 자기위치인식을 위한 인공표식장치의 동작과정을 예시한 도면이다.

이들 도면을 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 이동로봇의 표식기반 자기위치인식을 위한 인공표식장치(1)는 사용자가 상기 인공표식장치(1)를 직접 또는 원격으로 작동시킬 수 있는 사용자 인터페이스부(10)와, 상기 인공표식장치(1)가 설치된 주변 조도를 측정하는 조도측정부(20)와, 이동로봇의 영상처리장치에 의해 식별이 용이하고 다량의 정보를 표현하는 인공표식부(40)와, 전원공급시 발광하여 인공표식부(40)를 조명하는 조명수단(50)과, 상기 조명수단(50)을 자동 및 수동조작에 의하여 동작 가능하도록 제어하는 제어부(30)가 구비된다.

사용자는 상기 사용자 인터페이스부(10)를 통해 이동로봇이 주행공간 상의 소정위치에 설치된 다 수개의 인공표식을 식별하고 표식의 위치정보를 검출할 수 있는 최소 조도값을 제어부(30)에 입력한다.

또한, 사용자는 상기 사용자 인터페이스부(10)를 통해 인공표식장치(1)를 수동으로 조작하는 신호를 제어부(30)에 입력한다.

상기 조도측정부(20)는 이동로봇이 주행하는 이동공간 상의 주변 조도를 주기적으로 측정하고, 측정된 조도값을 제어부(30)에 입력한다.

상기 인공표식부(40)는 이동로봇에 장착된 카메라 등과 같은 영상처리장치에 의해 인식되어 상기 이동로봇이 현재의 자기위치를 정확하게 추정하고 자율주행을 수행할 수 있도록 식별이 용이하고 다량의 정보를 포함하고 있다.

상기 제어부(30)는 조도측정부(20)에서 측정된 조도값이 사용자에게 의해 입력된 최소 조도값 보다 작거나 또는 상기 사용자 인터페이스부(10)를 통해 수동조작 신호가 입력되면 조명수단(50)에 전원을 공급함으로써 조명수단(50)을 온(ON)시킨다.

상기 조명수단(50)은 상기 인공표식부(40)와 인접하여 설치되고, 상기 제어부(30)로부터 전원이 공급되면 발광하여 인공표식부(40)를 조명한다. 이때, 상기 조명수단(50)은 투명한 유기필름 또는 선형구조물에 발광층이 될 형광체를 도포한 후 교류전압을 가하여 형광체로 하여금 충전과 방전현상을 일으키게 하여 전자의 순환적인 움직임에 따라 빛을 발산하는 EL(Electro Luminescence) 현상을 이용하여 만들어진 상용 EL시트를 활용하거나 고휘도 LED(Light Emitting Diode)를 이용하여 제작된다.

따라서, 상기 조명수단(50)은 EL시트 및 고휘도 LED와 같은 발광소자에 전원을 수동조작에 의하여 공급하거나 조도측정부(20)에서 측정된 조도값에 따라 일정조도 이하에서는 자동적으로 전원이 공급되므로써 능

담 또는 컬러패턴으로 구성된 인공표식부(40)를 조명하여 이동로봇의 영상처리장치를 이용한 표식인식이 가능하다.

한편, 상기 EL시트나 고휘도 LED를 이용한 조명수단(50)에 전원을 공급하여야 하는 문제점을 보완하기 위하여 자체 형광성분이 포함되어 있는 형광시트를 이용하여 상기 인공표식부(40)를 구성하기도 한다.

또한, 상기 조명장치에 의한 발광이 불필요한 조도환경에서는 전원을 수동 또는 자동으로 차단함으로써 이동로봇의 영상처리장치로 인공표식부(40)의 표식패턴의 획득이 가능한 조도 이상에서의 불필요한 전원의 낭비를 방지한다.

상기와 같은 구성으로 이루어진 이동로봇의 표식기반 자기위치인식을 위한 인공표식장치는 다음과 같은 과정을 통해 작동된다.

이동로봇은 주행하는 이동공간 내의 소정위치에 설치된 다 수개의 인공표식장치(1)의 인공표식부(40)에 표현된 다량의 정보를 통해 이동로봇과 다 수개의 인공표식장치(1)와의 상대적인 위치관계를 검출하여 이동로봇의 절대위치(X,Y)를 알아낸다.

저조도 환경 및 야간 환경에서 상기 이동로봇의 작동을 원하는 사용자는 인공표식장치(1)의 사용자 인터페이스부(10)를 통해 이동로봇의 작동에 필요한 최소 조도값을 제어부(30)에 설정한다. 또한, 상기 인공표식장치(1)의 수동조작을 원하는 사용자는 사용자 인터페이스부(10)를 통해 조명수단(50)의 온(ON) 또는 오프(OFF) 제어신호를 제어부(30)에 입력한다(S201).

상기 제어부(30)는 사용자 인터페이스부(10)를 통해 조명수단(50)을 온시키기 위한 수동조작 신호가 입력되면(S202), 인공표식장치(1) 내의 EL시트 또는 고휘도 LED로 구성된 조명수단(50)에 전원을 공급하여 조명수단(50)을 온시킨다(S205).

한편, 상기 제어부(30)는 사용자 인터페이스부(10)를 통해 조명수단(50)을 오프시키기 위한 수동조작 신호가 입력되면(S202), 인공표식장치(1) 내의 EL시트 또는 고휘도 LED로 구성된 조명수단(50)에 공급되는 전원을 차단하여 조명수단(50)을 오프시킨다(S206).

상기 제어부(30)에 수동조작 신호가 입력되지 않으면, 조도측정부(20)는 이동로봇이 주행하는 이동공간 내의 조도를 주기적으로 측정한다(S203). 상기 조도측정부(20)에 의해 측정된 조도값은 상기 제어부(30)로 입력되고, 상기 제어부(30)는 입력된 조도값을 사용자에게 설정된 최소 조도값과 비교한다(S204).

상기 측정된 이동공간 내의 조도값이 설정된 조도값 보다 작으면, 제어부(30)는 조명수단(50)에 전원을 공급하여 조명수단(50)을 온시킨다(S205).

따라서, 저조도 환경이나 야간 환경과 같이 주행공간 내의 조도가 낮은 경우에는 인공표식장치(1)의 조명수단(50)이 자동으로 발광되고, 상기 조명수단(50)의 발광에 따라 조명수단에 인접되어 설치된 인공표식부(40)는 조명수단의 빛에 의해 이동로봇의 영상처리장치에 검출된다.

한편, 상기 조도측정부(20)에서 측정된 이동공간 내의 조도값이 설정된 최소 조도값 이상이면, 제어부(30)는 조명수단(50)에 공급되는 전원을 차단하여 조명수단(50)을 오프시킨다(S206).

상기 인공표식장치(1)의 제어부(30)는 사용자에게 의해 별도의 수동조작 신호가 입력되지 않는 경우, 상기 조도측정부(20)를 통해 주기적으로 이동로봇의 주행공간 내의 조도를 측정 후 설정된 조도값과 비교하는 과정을 반복함으로써 자동으로 조명장치(50)에 전원을 공급 또는 차단한다.

따라서, 자율 이동로봇은 저조도 환경 및 야간 환경에서도 효과적으로 자기위치인식을 수행할 수 있다.

이상에서 설명한 것은 본 발명에 따른 이동로봇의 표식기반 자기위치인식을 위한 인공표식장치에 대한 하나의 실시예에 불과한 것으로, 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 않고 이하의 청구범위에서 청구하는 범위까지 본 발명의 기술적 정신이 있다고 할 것이다.

발명의 효과

상술한 바와같이, 본 발명에 따른 이동로봇의 표식기반 자기위치인식을 위한 인공표식장치는 전원공급에 의해 발광할 수 있는 조명장치를 이용하여 저조도 환경이나 야간 환경에서 이동로봇이 영상처리장치를 이용해 표식검출을 수행할 수 있도록 함으로써 어두운 조도에서도 표식기반 이동로봇의 자율적인 주행작업이 가능하도록 하는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1. 외부로부터 사용자에게 의해 소정의 조도값이 설정되거나 수동조작 신호가 입력되는 사용자 인터페이스부;

이동로봇의 주행공간 상의 조도를 측정하는 조도측정부;

이동로봇의 영상처리장치에 의해 식별이 용이하고 다량의 정보를 표현하는 인공표식부;

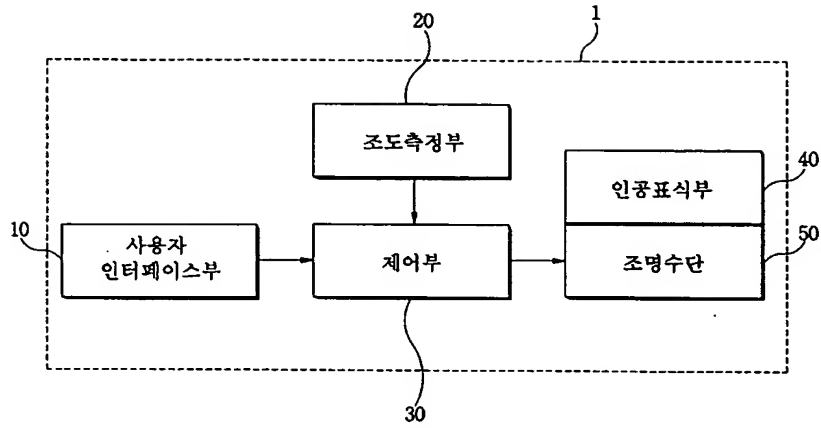
상기 인공표식부와 인접하여 설치되고, 전원공급시 발광하여 상기 인공표식부를 조명하는 조명수단; 및

상기 조도측정부에서 측정된 조도값이 설정된 소정의 조도값 보다 작거나 또는 상기 사용자 인터페이스부를 통해 수동조작 신호가 입력되면 상기 조명수단에 전원을 공급하는 제어부가 구비되는 이동로봇의 표식기반 자기위치인식을 위한 인공표식장치.

청구항 2. 청구항 1에 있어서, 상기 조명수단은 전원공급시 발광되는 EL(Electro Luminescence)시트, 고휘도 LED(Light Emitting Diode) 등이 사용되는 이동로봇의 표식기반 자기위치인식을 위한 인공표식장치.

도면

도면1



도면2

